

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Buku Elektronik Pada Materi Sistem Imun

Development of Learning Media Based on Electronic Book on Immune System Subject Matter

Kharisma Kamal¹⁾, Muhammad Junda²⁾, Andi Asmawati Aziz³⁾

¹Mahasiswa, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar

email: kharismakamal5@gmail.com

²Dosen, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar

email:yunda62@gmail.com

³Dosen, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar

email: asma.azis@gmail.com

Abstract. This study aims to produce a electronic book on immune system. Research method following ADDIE model of research & development (R & D). Research instrument validated by two experts. Validation score is 4.33 or on range valid. Practicability test obtained by teacher and student quissionaire, assessing the easiness in use product, the language, aesthetic, and composition of the materia. Teacher's mean score is 89.5 in the other meaning is easily to be used, while the student's mean score is 81.46 or easily practiced. Based on the results, it can be concluded that the development learning media based on electronic book science on immune system subject matter is valid and practical.

Keywords: *learning media, e-book, valid, practical.*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses yang kompleks seiring perkembangan manusia. Tujuan pendidikan direalisasikan melalui proses pembelajaran yang berkualitas tinggi, ditunjukkan dengan adanya kesesuaian diantara komponen-komponen yang terlibat antara lain, guru, siswa, tujuan, strategi pembelajaran, serta evaluasi yang digunakan. Untuk melengkapi komponen pembelajaran disekolah, sudah seharusnya guru memanfaatkan media sebagai kreasi dalam membantu guru menciptakan suasana belajar yang lebih menarik, efektif dan efisien, untuk itu guru perlu menguasai TPCK.

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) perlu dikuasai oleh guru agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan efektif dan efisien. TPCK adalah kerangka konseptual yang memperlihatkan hubungan antara tiga pengetahuan yang harus dikuasai oleh guru, yaitu pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten. Kerangka TPCK dikembangkan oleh Punya Mishra dan Matthew J Koehler berdasarkan kerangka konseptual dari Lee Shulman tentang *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). Salah satu bentuk aplikasi TPCK dalam pembelajaran adalah pemanfaatan teknologi oleh guru dalam mengajarkan materi pelajaran tertentu (Suryawati, Firdaus & Hernandez 2014).

Pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran dianggap penting sebagai jawaban tantangan era globalisasi yang berkembang sangat pesat. Penggunaan teknologi dapat membantu guru dalam pengembangan profesionalnya, seperti dengan adanya internet guru bisa mencari isu-isu terbaru mengenai pendidikan dan memanfaatkannya untuk mengembangkan media sumber belajar yang mampu mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran.

Guru dituntut untuk kreatif mencari, mengumpulkan sumber bacaan dan membuat bahan ajar yang diperlukan dalam pembelajaran. Namun guru belum mampu membuat bahan ajar dan media belajar sendiri secara maksimal. Keberhasilan pembelajaran sangat bergantung pada penggunaan sumber belajar maupun media belajar yang dipilih. Sumber-sumber belajar selain guru ini disebut sebagai penyalur atau penghubung pesan ajar

yang diadakan secara terencana oleh guru, yang biasanya dikenal sebagai media pembelajaran (Nurjanah, Sukarmin, & Rahardjo, 2014).

Media pembelajaran mempunyai fungsi meningkatkan minat, daya tarik materi pelajaran dan perhatian siswa. Oleh karena itu jika media pembelajaran yang digunakan guru menarik, maka secara otomatis siswa akan menyukai materi yang diajarkan serta pemahaman siswa terhadap materi tersebut akan lebih cepat tercapai. Sebaliknya jika siswa tidak menyukai media yang digunakan guru maka siswa akan bosan dan jenuh terhadap materi yang disampaikan sehingga akan mempengaruhi pemahaman siswa terhadap materi tersebut (Ditama, Saputro, Agung & Catur, 2015).

Penggunaan media sangat membantu aktivitas proses pembelajaran di dalam maupun di luar kelas, terutama membantu peningkatan prestasi belajar siswa. Menurut Arsyad, (2013) pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar serta membawa pengaruh psikologis terhadap siswa. Salah satu bentuk media yang dapat digunakan adalah media cetak berupa buku ajar.

Buku pelajaran masih merupakan sumber informasi atau bahan ajar utama dalam proses pembelajaran, baik guru dan siswa. Buku teks merupakan bagian yang tak terpisahkan dalam pembelajaran dan kurikulum sains serta memegang peranan penting di dalam membentuk pembelajaran sains seperti sekarang (Adisendjaja & Romlah, 2007).

Menurut Suwarni (2015) dalam jurnalnya mengatakan bahwa buku ajar merupakan seperangkat materi substansi pelajaran yang disusun secara sistematis menampilkan keutuhan dari kompetensi yang akan dikuasai oleh peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Buku ajar dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Selain itu juga bahan ajar atau pun buku ajar yang ada, dan yang digunakan di sekolah belum memanfaatkan sumber belajar secara maksimal, seperti pemanfaatan potensi teknologi.

Salah satu bahan ajar interaktif yang kurang dimanfaatkan adalah buku ajar

elektronik (*e-book*). *E-book* merupakan buku ajar dalam format elektronik dimana penggunaannya disajikan dengan menggunakan media komputer serta dalam menyiapkannya diperlukan pengetahuan dan keterampilan pendukung yang memadai terutama dalam mengoperasikan peralatan misalnya seperti komputer. Media *e-book* interkatif merupakan media gabungan yakni cara untuk menghasilkan dan menyampaikan materi yang dikendalikan oleh komputer (Arsyad, 2013).

Menurut Nelson (2008) buku elektronik adalah versi digital dari buku yang umumnya terdiri dari kumpulan kertas yang berisi teks atau gambar. *E-book* mengintegrasikan tayangan suara, grafik, gambar, animasi, maupun film sehingga informasi yang disajikan lebih kaya dibandingkan dengan buku konvensional. Salah satu keunggulan *e-book* yaitu media dapat dioperasikan menggunakan laptop atau komputer tanpa harus menginstall *software* aplikasi *flipcreator* kecuali membuat produk baru yang diinginkan, selain itu media pembelajaran ini dapat dibuka tanpa harus terkoneksi dengan jaringan internet atau *wireless* serta pengurangan penggunaan kertas secara berkala. Diharapkan dengan kehadiran media buku elektronik ini, dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa.

Jenis media buku elektronik mempunyai kemampuan yang lebih baik, karena meliputi kedua karakteristik audio (suara) dan visual (gambar) sehingga lebih memudahkan siswa untuk memahami materi tertentu yang membutuhkan bantuan informasi berupa suara ataupun gambar. Seperti pada materi pertahanan tubuh yang memiliki karakteristik yang membutuhkan taraf berpikir tinggi karena materi tersebut berhubungan dengan proses yang terjadi di dalam tubuh, yaitu mekanisme pertahanan tubuh, fagositosis dan proses peradangan yang tidak dapat diamati secara langsung oleh siswa.

Materi sistem pertahanan tubuh dikategorikan materi yang sulit bagi siswa berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan. Materi sistem imun yang memiliki banyak istilah-istilah ilmiah dalam materinya serta proses mekanisme pertahanan tubuh yang juga sulit untuk di amati secara langsung. Oleh karena itu, pemilihan media pembelajaran berupa *e-book* dianggap dapat menimbulkan

ketertarikan siswa untuk mempelajari materi sistem pertahanan tubuh. Konten yang terdapat di dalam media pembelajaran berbasis *e-book* disusun dengan menampilkan desain menarik yang berisi gambar, video, animasi, dan audio sebagai visualisasi dari materi yang disampaikan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nurmayanti, Fauzi & Esmar (2015) menyatakan bahwa *e-book* yang menggunakan *flipbook* dinilai memiliki tampilan yang dinamis, disertai dengan animasi dan video yang dapat membuat siswa lebih aktif dalam kegiatan belajar dengan menggunakan *e-book*.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan peneliti di kelas XI MIPA SMAN 8 Makassar, masing-masing siswa memiliki laptop dan *smartphone* sedangkan dalam proses pembelajaran biologi belum memanfaatkan teknologi secara maksimal. Penggunaan laptop dan *smartphone* dalam proses belajar mengajar dapat di manfaatkan untuk menampilkan media pembelajaran berupa buku elektronik yang di lengkapi video yang memudahkan siswa dalam mempelajari materi sistem imun dimana saja dan kapan saja. Melihat ketersediaan dan penggunaan media pembelajaran berbasis buku ajar elektronik dalam membelajarkan materi sistem imun belum pernah ada.

Media pembelajaran berupa buku yang telah beredar di lapangan masih bervariasi ditinjau dari jenis maupun kualitasnya. Buku pelajaran yang digunakan masih memiliki kelemahan antara lain: banyak menyajikan teori-teori dengan penyajian yang kurang menarik dan gambar-gambar yang masih kurang jelas sehingga siswa sulit untuk memahami. Salah satu faktor tersebut menyebabkan siswa kurang berminat untuk membaca sehingga hasil belajar tidak memuaskan. Dengan pengembangan media pembelajaran berbasis buku elektronik maka siswa diharapkan akan lebih senang membaca materi biologi khususnya materi sistem imun yang disajikan dengan desain menarik.

Buku elektronik diharapkan berfungsi sebagai media pembelajaran mandiri karena siswa dapat menemukan sendiri konsep Biologi yang dimaksud dengan atau tanpa bantuan guru. Konsep tersebut akan bertahan lama dalam ingatan siswa karena konsep tersebut ditemukan dan disimpulkan sendiri oleh siswa. Berdasarkan pemaparan diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian

pengembangan mengenai “**Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Buku Elektronik ada Materi Sistem Imun**”.

A. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) yaitu pengembangan media pembelajaran berbasis buku elektronik (*e-book*) pada Materi Sistem Imun kelas XI SMA. Model pengembangan yang digunakan merujuk pada model ADDIE yaitu (1) *Analyze* (Analisis), (2) *Design* (Perancangan), (3) *Develop* (Pengembangan), (4) *Implement* (Implementasi) dan *Evaluate* (Evaluasi). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2019 – Juli 2020 di SMA Negeri 8 Makassar.

Produk yang dikembangkan dinilai oleh dua validator ahli untuk menguji kevalidan produk dan untuk menilai kepraktisan dilakukan dengan melihat penilaian praktisi yaitu guru dan respon peserta didik.

Langkah-langkah kevalidan produk menurut Hobri (2010), melalui proses berikut.

1. Melakukan rekapitulasi data hasil penilaian validitas ke dalam tabel yang meliputi: (1) hasil penilaian validator (V_{ji}), (2) kriteria (K_i), (3) aspek (A_i).
2. Menentukan rata-rata hasil penilaian semua validator untuk setiap kriteria menggunakan rumus:

$$\overline{K_i} = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}$$

Keterangan:

$\overline{K_i}$: rata-rata kriteria ke-i,

V_{ji} : skor hasil penilaian validator ke-j

terhadap kriteria ke-i

n : banyaknya validator

3. Menentukan rata-rata tiap aspek menggunakan rumus:

$$\overline{A_i} = \frac{\sum_{j=1}^n \overline{K_{ji}}}{n}$$

Keterangan:

$\overline{A_i}$: rata-rata aspek ke-i,

$\overline{K_{ji}}$: rata-rata untuk aspek ke-i kriteria ke-j,

n : banyaknya kriteria dalam aspek ke-i

4. Menentukan nilai V_a atau rata-rata total dengan rumus:

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n \overline{A_i}}{n}$$

Keterangan:

$\overline{V_a}$: rata-rata total,

$\overline{A_i}$: rata-rata aspek ke-i

n : banyaknya aspek

5. Nilai nilai rata-rata (V_a) total merujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan produk seperti yang tercantum pada Tabel 1

Tabel 1. Kriteria Tingkat Kevalidan

Nilai	Keterangan
$1 \leq V_a < 2$	Tidak Valid
$2 \leq V_a < 3$	Kurang Valid
$3 \leq V_a < 4$	Cukup Valid
$4 \leq V_a \leq 5$	Valid
$V_a = 5$	Sangat Valid

(Sumber: Sugiyono, 2010)

Keterangan: V_a adalah nilai rata-rata kevalidan dari semua validator.

Produk yang dikembangkan dikatakan bersifat valid dan dapat dilanjutkan untuk tahapan selanjutnya, jika memperoleh nilai rata-rata dari kedua validator pada rentang valid atau sangat valid yakni interval $4 \leq V_a < 5$, $3 \leq V_a < 4$ atau $V_a = 5$.

Adapun untuk menentukan tingkat kepraktisan produk oleh praktisi dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^5 x_i}{\sum_{j=1}^5 x_j} \times 100\%$$

Keterangan:

P : presentase pilihan

x_i : skor penilaian

x_j : jumlah skor jawaban tertinggi x jumlah

Setelah menghitung presentase penilaian guru dan peserta didik, kemudian menentukan kriteria respon yang telah diberikan terhadap presentase hasil analisis kepraktisan berdasarkan pedoman penilaian kepraktisan produk pengembangan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Penilaian Kepraktisan

Persentase (%)	Kriteria Kepraktisan	Ket
80-100	Sangat praktis	Tidak revisi
61-80	Praktis	Tidak revisi
41-60	Cukup praktis	Tidak revisi
21-40	Kurang praktis	Revisi
0-20	Tidak praktis	Revisi

Kriteria menyatakan media pembelajaran berbasis *e-book* memiliki kriteria kepraktisan yang baik, jika minimal tingkat kepraktisan yang dicapai adalah cukup praktis dengan rentang persentase yaitu 41 – 60%. Jika tingkat pencapaian kepraktisan di bawah cukup praktis, maka perlu dilakukan revisi berdasarkan masukan atau koreksi validator praktisi dan peserta didik.

B. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis buku elektronik (*e-book*) materi sistem imun ini merupakan penelitian pengembangan yang mengacu pada model pengembangan ADDIE. Penelitian pengembangan yang dilakukan menghasilkan produk berupa *e-book* yang valid dan praktis. Adapun hasil uji validitas dan kepraktisan produk sebagai berikut.

a. Uji kevalidan *e-book*

Setelah dilakukan tahap pengembangan *e-book*, selanjutnya akan diberikan penilaian akhir oleh validator ahli untuk menentukan valid tidaknya *e-book* yang telah dikembangkan. Adapun hasil penilaian uji kevalidan *e-book* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Produk

Aspek yang dinilai	\bar{K}_i Validator		\bar{A}_i	Ket
	I	II		
Materi	4,28	4,42	4,36	Valid
Manfaat	4,33	4,33	4,33	Valid
Media	4,28	4,14	4,29	Valid
Bahasa	4,33	4,66	4,33	Valid
Rata-rata total (V_a)			4,33	Valid

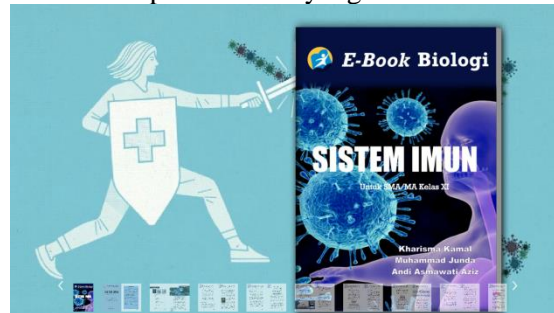
Keterangan:

\bar{K}_i : rata-rata kriteria

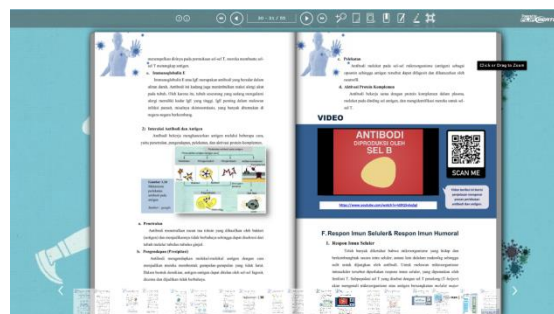
\bar{A}_i : rata-rata aspek

Hasil analisis yang ditunjukkan pada Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa nilai rata-rata total validitas *e-book* sistem imun kelas XI SMA yaitu $V_a = 4,33$, nilai tersebut masuk ke dalam kategori “valid” ($4 \leq V_a \leq 5$); setelah ditinjau dari keseluruhan kriteria, dapat disimpulkan bahwa *e-books* sistem imun kelas XI SMA dinyatakan layak untuk digunakan.

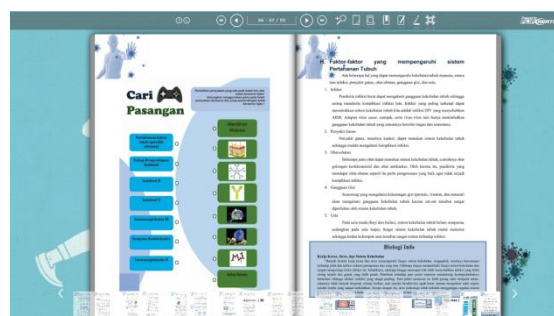
Berikut tampilan *e-book* yang telah di validasi.



Gambar 1. Tampilan sampul *e-book* pada aplikasi flipbook.



Gambar 2. Tampilan uraian materi dan video pada aplikasi flipbook.



Gambar 3. Tampilan Quiz dan informasi tambahan “Biologi Info” pada aplikasi flipbook.

b. Uji kepraktisan *e-book*

E-book yang telah valid pada tahap pengembangan akan diimplementasikan kepada guru dan peserta didik untuk diuji kepraktisannya. Uji kepraktisan dilakukan untuk mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap *e-book* yang telah dikembangkan.

Hasil uji kepraktisan yang dinilai oleh validator praktisi dalam hal ini adalah guru mata pelajaran biologi sebanyak 2 orang dan diperoleh rata-rata persentase nilai kepraktisan yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Respon Guru

No	Kriteria	Penilaian Guru	
		I	II
1	Judul materi pembelajaran di cantumkan dengan jelas	5	5
2	Mencantumkan media pembelajaran dalam bentuk teks, gambar, atau video	5	5
3	Mencantumkan evaluasi belajar bagi peserta didik	5	5
4	Materi yang di sajikan sesuai dengan Kompetensi Dasar	4	4
5	Materi yang disajikan lebih akurat	4	5
6	Materi dalam <i>e-book</i> disusun secara runtut	4	4
7	Gambar yang disajikan sesuai dengan sub materi	4	5
8	Video yang diberikan sesuai untuk memperjelas materi	4	4
9	Tampilan <i>e-book</i> baik atau menarik	4	4
10	Tulisan dalam <i>e-book</i> terlihat jelas atau terbaca	4	5
11	Keserasian pemilihan warna <i>background</i> dengan teks atau gambar	4	4
12	Tidak ada hambatan sistem selama menggunakan <i>e-book</i>	3	4
13	<i>E-book</i> mudah dioperasikan	3	4
14	Semua konten dapat terakses dengan baik	4	4
15	Tidak menggunakan waktu yang lama untuk <i>loadingscreen e-book</i>	4	4
16	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	5
17	Menggunakan bahasa yang mudah dipahami	4	4
18	Menggunakan bahasa sederhana dan tidak bermakna ganda	4	4
19	Usabilitas (mudah digunakan atau sederhana dalam pengoperasiannya)	4	5

20	Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai <i>software</i> yang ada)	3	3
21	Reusabilitas (dapat digunakan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran)	5	5
Jumlah		179	
Persentase		89,5%	
Saran	1. Beberapa materi terlalu sulit dimengerti bagi siswa		
	2. Gunakan <i>layout</i> yang lebih menarik atau <i>full color</i>		

Tabel 4. menunjukkan bahwa total nilai kepraktisan *e-book* berdasarkan penilaian guru yaitu 89,5%. Berdasarkan tabel kriteria kepraktisan produk pengembangan, kriteria kepraktisan *e-book* tersebut berada pada 81-100. Dengan kategori tersebut *e-book* yang dikembangkan sangat praktis.

Hasil uji kepraktisan yang dinilai oleh peserta didik adalah peserta didik SMA Negeri 8 Makassar kelas XI IPA 4 sebanyak 15 orang dan diperoleh rata-rata persentase nilai kepraktisan yang dapat dilihat pada Tabel 5. Berikut hasil analisis data dari respon peserta didik terhadap *e-book*.

Tabel 5. Hasil Analisis Respon Peserta Didik

No	Kriteria	Nilai
1	Materi sistem imun dalam <i>e-book</i> lengkap	68
2	Materi pada <i>e-book</i> disajikan secara jelas	67
3	Materi dalam <i>e-book</i> disajikan secara runtut	67
4	Minat baca saya meningkat dengan adanya <i>e-book</i> ini	66
5	Saya merasa terbantu untuk mendalami materi dengan adanya <i>e-book</i> ini	68
6	Evaluasi yang ada dalam <i>e-book</i> membantu saya mengetahui sejauh mana saya memahami materi sistem imun	66
7	Tampilan <i>e-book</i> baik atau menarik	65
8	Tampilan fitur pada <i>e-book</i> jelas	63
9	Tampilan gambar, video, atau sesuai dengan materi	63
10	Tidak ada hambatan atau kerusakan sistem selama menggunakan <i>e-book</i>	65
11	<i>E-book</i> pada materi sistem imun tidak rumit dalam penggunaannya	62
12	Saya mudah mengakses semua konten yang disediakan	63
13	Tidak menggunakan waktu yang lama untuk <i>loading screen e-book</i>	63

14	Materi dalam <i>e-book</i> lebih gampang dipahami	66
15	<i>E-book</i> memotivasi saya untuk belajar mandiri di rumah	64
16	<i>E-book</i> menambah minat baca saya	65
17	<i>E-book</i> membantu saya lebih aktif dalam pembelajaran	58
18	Bahasa yang digunakan pada <i>e-book</i> sederhana	63
19	Bahasa yang digunakan pada <i>e-book</i> mudah dipahami dan tidak bermakna ganda	60
Nilai		1.222
Persentase		81,46%

Tabel 5. menunjukkan bahwa total nilai kepraktisan *e-book* berdasarkan penilaian peserta didik yaitu 81,46%. Berdasarkan tabel kriteria kepraktisan produk pengembangan, kriteria kepraktisan *e-book* tersebut berada pada 81-100. Dengan kategori tersebut *e-book* yang dikembangkan sangat praktis.

2. Pembahasan

Adapun keunggulan dan keterbatasan media pembelajaran berbasis *e-book* pada sistem imun yaitu:

a. Keunggulan *e-book* pada materi sistem imun

Berkembangnya industri 4.0 (*Big Data*) mengharuskan praktisi pendidikan untuk lebih menguasai dan mengaplikasikan penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Hal demikian berkorelasi dengan adanya *e-book* ini sangat membantu guru dalam menyampaikan materi menggunakan teknologi serta materi sistem imun dikategorikan merupakan salah satu materi yang sulit di pahami siswa. Sehingga keunggulan-keunggulan pada *e-book* ini dapat membuat siswa lebih mudah untuk memahami materi serta dapat meningkatkan minat baca dan juga pembelajaran secara mandiri.

Kelebihan dari media ini setelah dikembangkan yaitu media menggunakan aplikasi yang mudah digunakan atau sederhana dalam pengoperasiannya, juga penggunaan media dapat dilakukan secara *offline* (diluar jaringan) sehingga penggunaan media bisa dimana dan kapan saja digunakan oleh siswa dan guru. Pengguna dapat mengoperasikan media sangat mudah tanpa dilakukan pemasangan/*install* aplikasi khusus untuk menampilkan media ini.

Pengembangan *e-book* biologi sebagai media pembelajaran siswa pada materi sistem imun dikembangkan sepraktis mungkin sehingga dapat menjadi solusi dari permasalahan-permasalahan yang diperoleh dari hasil analisis kebutuhan siswa, guru dan juga sekolah. *E-book* biologi di desain dengan mempertimbangkan kebutuhan guru dan siswa sehingga didesain semenarik mungkin dilengkapi dengan gambar kualitas tinggi serta video animasi. Dengan demikian, dapat membuat siswa tertarik untuk belajar dan nyaman saat belajar serta memudahkan guru dalam mengajar. *E-book* biologi yang dirancang telah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang dirumuskan sehingga pembelajaran lebih terarah dan materi tersampaikan secara utuh. Hal ini bersesuaian Menurut pernyataan Suherman (2009), pembelajaran menggunakan media akan lebih menarik perhatian siswa, kejelasan dan daya tarik gambar menimbulkan rasa keingintahuan siswa lebih tinggi, hal yang menunjukkan bahwa media memiliki aspek motivasi dan meningkatkan minat.

Isi *e-book* menarik bagi siswa dan guru karena terdapat beberapa video yang mewakili materi yang berbentuk proses dalam hal ini proses mekanisme pertahanan tubuh, *quiz* dianggap sebagai pemacu rasa ingin tahu juga sebagai bahan *refreshing*. Tampilan visual *e-book* menggunakan perpaduan teks, warna *background*, dan *layout* yang dapat menarik perhatian sehingga membuat siswa maupun guru nyaman saat menggunakan media ini. Penggunaan ikon dan simbol pada *e-book* yang sederhana sehingga mudah dikenali dan mudah digunakan. *E-book* biologi dalam penggunaan tidak membutuhkan waktu yang lama sehingga mengefisienkan waktu pembelajaran. *E-book* juga dapat membantu siswa dalam belajar mandiri, serta dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Berdasarkan pertanyaan diatas yang sejalan dengan pernyataan menurut Suherman (2009) yaitu media mampu menyajikan materi secara baik dan jelas, pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan melibatkan partisipasi, umpan balik dan penguatan siswa dalam pembelajaran, memerlukan waktu yang singkat dalam mengantarkan pesan-pesan dan isi pembelajaran, sehingga beban guru dalam menjelaskan berulang-berulang mengenai materi hilang dan memusatkan perhatian siswa

kepada aspek penting lain dalam proses mengajar.

Segi tampilan visual, media ini memiliki keunggulan dalam hal kesederhanaan desain *layout*, *interface*, dan navigasi. Hal ini tercermin dari terturnya *icon* fitur dan tombol navigasi, disusun dalam urutan penempatan yang sistematis, serta menggunakan *icon* atau lambang-lambang yang sudah sering digunakan dan umum diketahui fungsinya seperti fitur *flip right* untuk menggeser ke halaman selanjutnya, *flip left* untuk menggeser ke halaman sebelumnya, *icon zoom* untuk memperbesar tampilan *e-book*, *fitur search* untuk mencari kata atau kalimat tertentu pada *e-book*, *fitur bookmark* untuk menandai bagian terakhir yang pernah di baca, *fitur notes* untuk memberikan catatan penting pada bagian tertentu pada *e-book*, *fitur highlight* untuk memberikan tanda pada kata atau kalimat yang ada pada *e-book*, *fitur full screen* untuk menampilkan *e-book* secara penuh pada layar komputer, *fitur table of content* yang berisikan daftar isi dan juga memudahkan pembaca untuk beralih ke halaman tertentu sesuai topik yang di bahas, dan *menu setting* untuk mengatur beberapa fitur pada *e-book* seperti mengaktifkan suara video dan mengganti bahasa yang di gunakan pada *e-book*.

Segi efisien dari *e-book* yang dikembangkan yaitu dapat dibaca kapanpun dan dimanapun menggunakan laptop dan *smartphone* sehingga mudah untuk dilihat dan dibawa kemana-kemana terutama bagi kebanyakan siswa yang lebih banyak menghabiskan waktu menggunakan laptop dan *smartphone*. Selain itu dengan adanya buku yang berbasis elektronik ini dapat menghemat biaya percetakan atau penggandaan dalam bentuk *hardcopy*.

Berdasarkan pemaparan diatas berkorelasi dengan pernyataan Aarsal, Danial, & Hala, (2019) dalam hasil penelitiannya yaitu penggunaan media pembelajaran juga harus disesuaikan dengan minat siswa dalam menyikapi kemajuan teknologi. Siswa jaman sekarang sangat antusias dengan segala sesuatu yang berbau teknologi modern, hal ini hendaknya dapat dimanfaatkan guru untuk dijadikan sebagai media pembelajaran yang baik. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 dinyatakan bahwa: "Dalam menyelenggarakan dan mengelola pendidikan, satuan dan/atau program

pendidikan mengembangkan dan melaksanakan sistem informasi pendidikan berbasis teknologi informasi dan komunikasi". Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran sebagai teknologi informasi dalam proses pembelajaran sudah menjadi kebutuhan sekaligus tuntutan di era globalisasi sehingga dalam hal ini dapat menciptakan kualitas manusia yang tidak hanya bergantung melalui transfer ilmu secara verbal.

b. Keterbatasan *e-book* pada materi sistem imun

Melihat hasil penilaian media pembelajaran *e-book* dikategorikan sebagai media yang valid dan praktis, namun dalam penelitian terdapat beberapa kendala dalam pelaksanaan penelitian pengembangan media. Aplikasi yang digunakan untuk menginstal *e-book* pada *smartphone* dan PC/laptop menggunakan *software* yang berbeda, sehingga beberapa fitur seperti video dan evaluasi yang hanya bisa dilihat secara *offline* melalui komputer. Sedangkan fitur video dan evaluasi jika di lihat melalui *smartphone* harus menggunakan bantuan internet (*online*) di karena menggunakan *software* yang berbeda.

Kekurangan dalam penelitian ini yaitu tidak terlaksananya tahap implementasi sehingga peneliti tidak dapat menilai keefektifan produk dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *e-book* pada materi sistem imun. Hal ini dikarenakan penelitian ini dirancang hanya untuk menguji kevalidan dan kepraktisan media pembelajaran berbasis *e-book* pada materi sistem imun.

C. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Buku elektronik (*e-book*) pada materi sistem imun yang dikembangkan berada pada kategori valid. Analisis data rata-rata skor validitas *e-book* yang diperoleh yaitu 4,33 termasuk dalam kategori valid $4 \leq V_a \leq 5$.
2. Buku elektronik (*e-book*) pada materi sistem imun berada pada kategori sangat praktis berdasarkan penilaian respon guru dengan nilai 89,5% dan penilaian respon peserta didik dengan nilai 81,46%

D. REFERENSI

- Adisendjaja, Y. H., & Romlah, O. (2007). Identifikasi Kesalahan dan Miskonsepsi Buku Teks Biologi SMU. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Biologi UPI*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Arsal, M., Danial, M., & Hala, Y. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Materi Sistem Peredaran Darah Pada Kelas XI MIPA SMAN 6 Barru. *Prosiding Seminar Nasional Biologi VI*, 434–442.
- Arsyad, A. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo.
- Ditama, V., Saputro, S., Agung, D., & Catur, N. (2015). Pengembangan Multimedia Interaktif Dengan Menggunakan Program Adobe Flash Untuk Pembelajaran Kimia Materi Hidrolisis Garam SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 4(2), 23–31.
- Nurjannah J.R, Sukarmin, & Rahardjo, D. T. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif E-Magazine Pada Materi Pokok Dinamika Rotasi untuk SMA Kelas XI. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 4(1).
- Nelson, M. R. (2008). E-books in higher education: Nearing The End Of The Era Of Hype. *Educase Review*, 43(2), 40–56.
- Nurmayanti, F., Bakri, F., & Esmar, B. (2015). *Pengembangan Modul Elektronik Fisika dengan Strategi PDEODE pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas untuk Siswa Kelas XI SMA*. 337–340. Bandung: Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015).
- Suherman, Y. (2009). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Bandung: Diklat Profesi Guru PLB Wilayah X Jawa Barat.
- Suryawati, E., L.N, F., & Hernandez, V. (2014). Analisis Keterampilan Technological Pedagogical Content Knowledge (Tpck) Guru Biologi SMA Negeri Kota Pekanbaru. *Jurnal Biogenesis*, 1(1).
- Suwarni, E. (2015). Pengembangan Buku Ajar Berbasis Lokal Materi Keanekaragaman Laba-Laba Di Kota Metro Sebagai Sumber Belajar Alternatif Biologi Untuk Siswa SMA kelas X. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 6(2). <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v6i2.336>
- Syahriningsih, Adnan, & Hiola, F. (2018). Analysis of the need for development of moodle-based e-learning media in senior high school grade XI. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Dan Pembelajarannya*, 431–436.